

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-269958

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 M 8/04
8/10

識別記号

Z

庁内整理番号

9062-4K
9062-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)12月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法

⑯ 特 願 平2-67356

⑰ 出 願 平2(1990)3月19日

⑱ 発 明 者 光 田 憲 朗 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内

⑲ 発 明 者 村 橋 俊 明 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外5名

明 細 書

1. 発明の名称

固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法

2. 特許請求の範囲

固体高分子電解質膜を挟んでカソードとアノードが配置されている燃料電池のアノードガスに、四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜を介して水を供給する固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法に関するものである。

〔従来の技術〕

固体高分子電解質型燃料電池は、SPFCとも呼ばれ、100℃前後で運転される発電システムである。この燃料電池では、アノードの乾燥を防止するためにアノードガスを加湿する必要がある。

従来、アノードガスを加湿する技術については、米国特許第4,728,932号明細に開示されたものがあり、これは、アノードと隣接するカソードを

分離している導電性のセパレータを多孔質材料で形成し、アノードに隣接するカソードで発生する水をアノードへ供給するものである。

また、特開平1-140562号公報に開示されたものがあるが、これは、アスピレータを用いて、水をアノードガス中に噴霧するものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

以上のような従来の固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法は、前者にあっては、空孔率やボア径を上げると、反応ガス(例えば水素と酸素)がセパレータを介して気相または液相を反対側にリークしてしまい、SPFCの性能を低下させる。また、空孔率やボア径を下げると、カソードからアノードへの水の移動量がきわめて少なくなり、加湿機能が低下して、やはり、SPFCの性能や寿命を低下させるという問題があった。

また、後者では、アスピレータの穴が異物によって閉塞され、水の突出量に変化する恐れが高いこと、噴霧では加湿量のコントロールが難しく、アノードを過度に濡らしてセル特性を損う恐れがあ

ること。アノードガスが、噴霧された水の蒸発熱により適度に冷却され、セル特性が低下する、などの問題があった。

この発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、SPFCの性能や寿命を低下させることなく、効果的にアノードガスを加湿することができ、固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る固体高分子電解質型燃料電池の加湿方法は、四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜を介して水をアノードガスに供給するようにしたものである。

〔作 用〕

この発明においては、四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜は、その強靱さ故に100℃近くでも種体状の水を収納でき、その揮発性の故にアノードガス側に液体状の水が漏れるのを防止し、かつ、その広大な気液界面の表面積を有する故に、その表面から気体状の水がアノードガスに大量に供給さ

できるもので、例えば、住友電気工業(株)製の商品名“フロロボア”や、ジャパンゴアテックス(株)製の膜を用いることができ、これらは膜厚やボア径の異なるものが広範囲に市販されているので、必要な加湿量に応じて自由に選択することができる。

水は液状で供給口(11)へ供給され、多孔体(10)に保持される。一方、アノードガスに接する多孔質膜(9)の面では、その広大な気液界面の面積の故に、多量の水が気化して、アノードガスに供給され、不足した水を多孔体(10)から多孔質膜(9)へ水が液体で移動して供給される。

なお、上記実施例ではアノード室(13)の背面に多孔質膜(9)を配置したが、固体高分子電解質膜(2)と同じ面に並んで配置されてもよい。

次に、他の実施例について、第2図を参照して説明する。この実施例では、水を保持する多孔質膜(9)の袋をアノード室(13)内に配置したものであり、第1図と同一符号は同一部分を示している。

以上の構成になるものも、まゝの実施例と同様

れる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を第1図を照して説明する。図において(1)は固体電解質型燃料電池、(2)は固体高分子電解質膜、(3)はアノード、(4)はカソード、(5)はアノードガス入口、(6)はアノードガス出口、(7)はカソードガス入口、(8)はカソードガス出口である。(9)は四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜、(10)はカーボン繊維よりなる多孔体に水が含まれているもの、(11)は水の供給口、(12)はカソード室、(13)はアノード室である。カーボン繊維でなる多孔体(10)は、水を保持するとともに四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜(9)を支持する。しかし、多孔体(10)は、カーボン繊維である必要はなく、金属多孔体、プラスチック製の多孔体などを採用することもできる。また、多孔体(10)は、必ずしも水を保持する必要はなく、単に空間に水が保持されていればよい。

四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜(9)は、100℃近くの温度でも十分に強靱さを維持することが

の作用、効果が得られる。

また、第3図により、さらに他の実施例を説明する。図において、(14)はアノードガス入口側の配管、(15)はアノードガス上流、(16)はアノードガス下流、(18)はアノードガス、(17)は加湿配管部、(19)は加熱ヒータである。

この実施例では、加湿配管部(17)において、電池に入る前に多孔質膜(9)を介してアノードガスを加湿するようにしたもので、アノードガスの温度がセルの温度に比して低いので、加熱ヒータ(19)で加熱する必要があるが生じるが、まゝの各実施例の場合と同様に、気相の水をアノードガスに供給することができる。アノードガスの温度を事前に予熱しておけば、加熱ヒータ(19)を省略することもできる。また逆に、第1図、第2図による実施例において、加熱ヒータが存在していてもよい。

なお、この発明とは用途が異なるが、主として暖房中の室内を加湿する加湿器として、四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜を用いた加湿器が本出願人によって市販され、実用化されており、四弗化

エチレン樹脂製の多孔質膜が加湿に有効であることは明らかである。また、アノードガスへはすべて気相の水として加湿されるので、液相の水のミストによるアノードの濡れや配管のつまりなどの心配がなく、最も適切な量の加湿を行うことができる。

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜を介して、水をアノードガスに供給するようにしたので、SPFCの性能を低下させることなく、効果的にアノードガスを加湿することができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

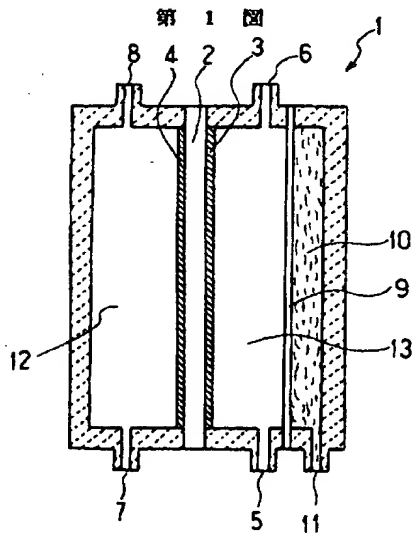
第1図～第3図はそれぞれこの発明の各実施例を説明するための燃料電池要部の縦断面図である。

- (1)・・・固体電解質型燃料電池、(2)・・・固体高分子電解質膜、(3)・・・アノード、(4)・・・カソード、(9)・・・四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜、(11)・・・水の供給口。

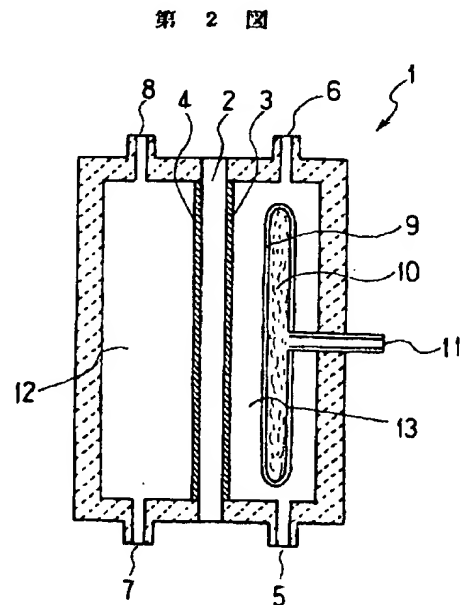
なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を

示す。

代理人 曾我達照



- 1: 燃料電池
2: 固体高分子電解質膜
3: アノード
4: カソード
9: 四弗化エチレン樹脂製の多孔質膜
11: 水の供給口



第 3 図

